

P 4

2 3 5-24 /

21/

Abridgment

Japanese Patent Unexamined Publication No.01-292202

Date of Publication: 24.11.1989

Applicant: **RICOH CO LTD**

Title of the invention: **MEASUREMENT OF GROOVE SHAPE**

Fig.1 is a side view showing a measurement of intensity of the diffracted light by irradiating a light beam onto a glass original disc.

Fig.2 is an enlarged sectional view of grooves of the glass original disc.

Fig.3 is a graph showing the relationship between the diffraction angle and pitch of the grooves.

Fig.4 is a graph showing the relationship between the diffraction efficiency ratio and width of the grooves.

Fig.5 is a graph showing the relationship between the diffraction efficiency ratio and depth of the grooves.

Fig.6 is a graph showing the relationship between the diffraction efficiency and width of the grooves.

1---glass original disc, 2---groove, P---pitch of grooves, W---width of grooves, D---depth of the grooves

PURPOSE: To judge the propriety of the shape of a groove positively, by determining the shape of the groove from diffraction efficiencies and diffraction angles of respective order obtained by irradiating a glass original disc with a coherent light.

CONSTITUTION: A glass original disc 1 with a groove 2 formed thereon is irradiated with a coherent light to determine a diffraction efficiencies and diffraction angles of respective order. From the diffraction efficiencies and diffraction angles, a pitch of the groove 2 is determined. Then, width W and depth D of the groove 2 are determined from a diffraction efficiency ratio which equals to η_1/η_2 wherein η_1 is a primary diffraction efficiency and η_2 is a secondary diffraction efficiency. Thus, the propriety of the shape of the groove can be judged as early as possible and positively without cutting the glass original disc 1.

発送番号 285886 1/
発送日 平成15年 8月19日

拒絶理由通知書

特許出願の番号	特願2000-576235
起案日	平成15年 8月12日
特許庁審査官	福田 裕司 3004 2S00
特許出願人代理人	石戸 久子（外 3名）様
適用条文	第29条第2項、第36条

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から3か月以内に意見書を提出して下さい。

理由

《理由1》

この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前日本国内または外国において頒布された下記の刊行物に記載された発明に基づいて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。

記 (引用文献等については引用文献等一覧参照)

- ・請求項1 : 引用文献1～2
- ・請求項2～3および7～13 : 引用文献1～3
- ・請求項4～6 : 引用文献1～4

<請求項1について>

引用文献1に記載された発明において、光の入射角度を対象物に合わせて適宜工夫し最適化を図ることは、当業者の通常の創作能力の発揮にすぎない（必要があれば、引用文献2の第5頁右下欄第12～19行等の開示も参照）。

<請求項2～3および7～13について>

受光系を走査させる代わりにスクリーンに投影して、強度分布を得ることは、一般に広く行われていることにすぎず（例えば、引用文献3を参照）、そのスクリーンとしてすりガラスを用いることも単なる設計的事項にすぎない。

また、省スペースを目的として、光学系をミラー等により折り返す構造とすることも、一般に広く行われていることにすぎない。

＜請求項4～6について＞

引用文献1に記載された発明において、輝度のピーク間隔に基づきうねりの周期長を導出でき、さらにうねりの深さも導出できることは、当業者にとって自明なことすぎず（必要があれば、引用文献4の等の開示も参照）、また、ピーク間隔を自己相関により求めることも、一般に広く行われていることすぎない。

＜引用文献等一覧＞

1. 米国特許第3850526号明細書
2. 特開平3-295408号公報
3. 米国特許第5189490号明細書
4. 特開平1-292202号公報

《理由2》

この出願は、特許請求の範囲の記載が下記の点で、特許法第36条第6項第2号に規定する要件を満たしていない。

記

請求項7～13には、「・・・構成。」と記載されているが、請求項7～13に係る発明が、物の発明であるのか、方法の発明であるのか、あるいは、物を生産する方法の発明であるのか、その属するカテゴリーが不明確となっている。

《先行技術文献調査結果の記録》

○調査した分野 I P C第7版 G01B 9/00-11/30, 102
G01N21/84-21/958

※この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。

《連絡先》特許審査第一部 計測(距離・電気測定) 大和田 有軌

TEL 03-3581-1101 内線3256～3258

この拒絶理由通知書の内容について問い合わせがあるとき、または、この出願について面接を希望されるときは、ご連絡下さい。

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

平1-292202

⑤Int. Cl.

G 01 B 11/02
11/22
11/24
G 11 B 7/26

識別記号

庁内整理番号

⑥公開 平成1年(1989)11月24日

G-7625-2F
G-7625-2F
F-8304-2F

8421-5D審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑤発明の名称 溝形状測定方法

②特 願 昭63-123541

②出 願 昭63(1988)5月20日

⑦発明者 渡辺 六郎 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
⑦出願人 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
⑦代理人 弁理士 柏木 明

明細書

従来の技術

1. 発明の名称

溝形状測定方法

2. 特許請求の範囲

一面に溝が形成されたガラス原盤にコヒーレンス光を照射して各次の回折効率と回折角とを求める、これらの回折効率と回折角とを基準に、第一に前記溝のピッチを求め、第二に回折効率比により前記溝の幅を求め、第三に回折効率比により前記溝の深さを求めるようにしたことを特徴とする溝形状測定方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、例えば、スタンバを製作するガラス原盤に形成された溝形状を測定する溝形状測定方法に関する。

従来、例えば、ガラス板にホトレジスト膜を形成し、次にこれを露光し、現像してガラス板の一面に溝を形成してガラス原盤となし、光ディスクを複製するスタンバ(金型)を前記ガラス原盤を基に製作している。したがって、良好なスタンバを得るには、ガラス原盤の溝形状を検査して合格品を使用することが望ましい。このガラス原盤の溝の寸法はサブミクロンオーダーであるので、工場顕微鏡や微分干渉顕微鏡等の光学顕微鏡では倍率が不足し精密な測定ができない。電子顕微鏡による測定は、試料室にセットすることができるサンプルの大きさに限界があるため、ガラス原盤のように大きなものは切断しなければならず不適当である。表面粗さ計等によりガラス原盤の溝形状を測定する方法は、この表面粗さ計が触針式であるためガラス原盤に傷が生じ不適当である。結局、製作されたスタンバによりディスクを複製し、こ

のディスクを検査することによりスタンバの良否を判定している。

発明が解決しようとする問題点

スタンバを製作するためには、例えば、前記ガラス原盤の溝側の面に銀を蒸着し、その上にニッケルメッキを施してマスタ盤を形成し、このマスタ盤を基にマザーディスクを形成し、さらに、マスタ盤からマザーディスクを形成する方法と同様の方法でマザーディスクからスタンバを形成する等多くの工程を経ている。これに伴い、製作時間も数10時間を要する。しかがつて、前述したように、完成されたスタンバを基にディスクを形成し、このディスクを検査した結果不合格となる場合もあり、スタンバの製作時間が長いだけに損害が大きい。

問題点を解決するための手段

一面に溝が形成されたガラス原盤にコヒーレンス光を照射して各次の回折効率と回折角とを求める、これらの回折効率と回折角とを基準に、第一に前

記溝のピッチを求め、第二に回折効率比により前記溝の幅を求め、第三に回折効率比により前記溝の深さを求めるようにした。

作用

ガラス原盤にコヒーレンス光を照射して求めた各次の回折効率及び回折角とを基に、溝のピッチは計算により求められ、ピッチが既知となれば、各次の回折効率比により順次溝の幅と深さとが求められる。

実施例

本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。第1図に示す1はガラス原盤で、このガラス原盤1は従来例において説明したように、露光、現像の工程を経て形成されたもので、このガラス原盤1の一面には溝2が形成されている。第2図はガラス原盤1の溝2の形状を拡大して示すもので、溝2自体は説明を簡単にするために単純な形で示す。なお、溝2のピッチをP、溝2の幅をW、溝

2の深さをDにより示す。

回折格子のように規則的な溝2コヒーレンス光を照射すると回折光が生じることは周知の事実で、その回折光の強度及び回折角は、溝2の幅W、深さD、ピッチPに対応する。ガラス原盤1の溝2の形状が未知の場合は、第1図に示すように、ガラス原盤1にコヒーレンス光を照射して各次の回折光を測定する。照射する光は、本実施例においては632.8nmの波長をもつHe-Neレーザー光である。

ここで、回折角Bは第1図において、Y/xで示される。また、η₀を0次の回折効率、η₁を1次の回折効率、η₂を2次の回折効率とすると、これらのη₀、η₁、η₂は次式により求められる。

$$\eta_0 = \frac{0\text{次回折光強度}}{\text{入射光強度}} \times 100 \text{ (%)}$$

$$\eta_1 = \frac{1\text{次回折光強度}}{\text{入射光強度}} \times 100 \text{ (%)}$$

$$\eta_2 = \frac{2\text{次回折光強度}}{\text{入射光強度}} \times 100 \text{ (%)}$$

このように、回折角Bと各次の回折効率η₀、η₁、η₂とが求められると、次式により、溝2のピッチPが求められる。

$$P = \frac{\lambda}{s \sin \beta}$$

求められた溝2のピッチPと回折角Bとの関係は第3図のグラフにより示される。

溝2のピッチPが既知になれば、回折効率比(η₀/η₁)より、溝2の幅Wが求められる(第4図のグラフ参照)。その理由は第4図のグラフから明らかなように、溝2の深さの影響が少ないとある。

溝2の幅Wが求められれば、回折効率(η₀/η₁)より溝2の深さが求められる(第5図のグラフ参照)。

なお、溝2のピッチPと深さDとが分かつていれば、回折効率そのものより溝2の幅Wを求める事もできる(第6図のグラフ参照)。

以上のように、ガラス原盤1の段階で溝2の形状が正確に求められるので、溝形状の良否の判定が早期になされ、正確なガラス原盤を基に正しいスタンバを製作することができる。

発明の効果

本発明は上述のように構成したので、ガラス原盤にコヒーレンス光を照射して求めた各次の回折効率及び回折角を基に、溝のピッチを計算により求めることができ、ピッチが既知となれば、各次の回折効率比により順次溝の幅と深さとを求めることが可能、したがつて、ガラス原盤を切断することなくその溝の形状の良否の判定を早期に確実に行うことができ、これにより、正確なガラス原盤を基に正確なスタンバを安心して製作することができ、これに伴い、ガラス原盤からスタンバを製作する工程の歩留まりを著しく向上させることができ等の効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

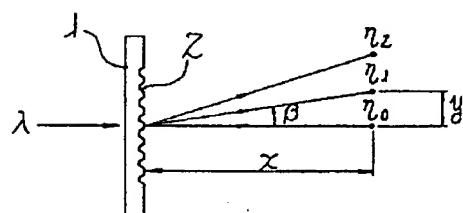
図面は本発明の一実施例を示すもので、第1図はガラス原盤に光線を照射して回折光強度を測定する状態を示す側面図、第2図はガラス原盤の溝を拡大して示す断面図、第3図は回折角と溝のピッチとの関係を示すグラフ、第4図は回折効率比と溝の幅との関係を示すグラフ、第5図は回折効率比と溝の深さとの関係を示すグラフ、第6図は回折効率と溝の幅との関係を示すグラフである。

1…ガラス原盤、2…溝、P…溝のピッチ、W…溝の幅、D…溝の深さ

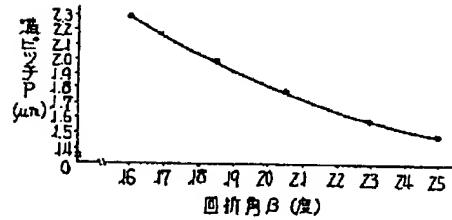
出願人 株式会社 リコー

代理人 柏木 明

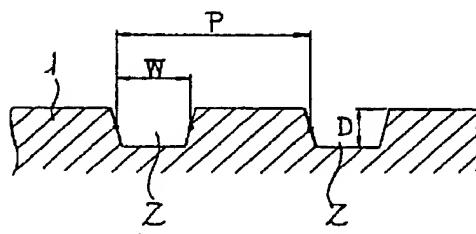
第1図



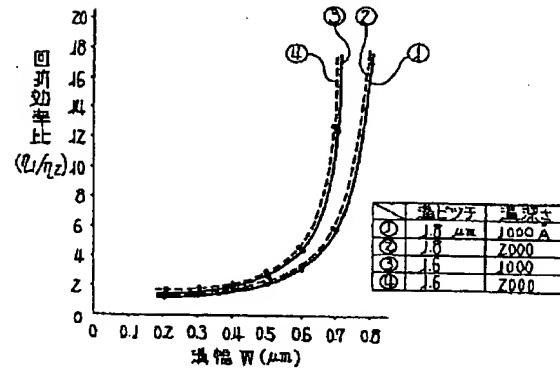
第3図



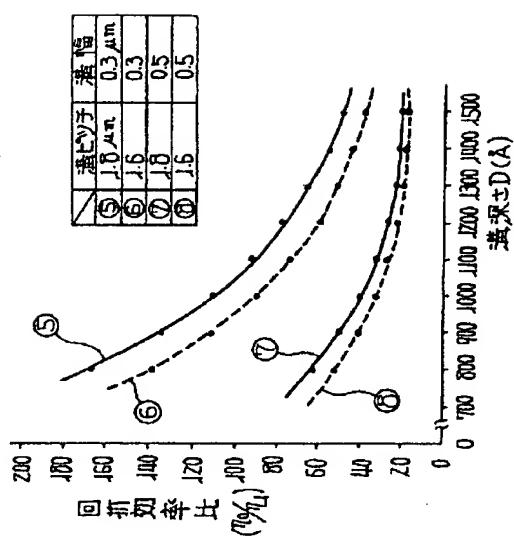
第2図



第4図



第5図



第6図

